

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-160982

(43)Date of publication of application : 07.06.1994

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

(21)Application number : 04-316808

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.11.1992

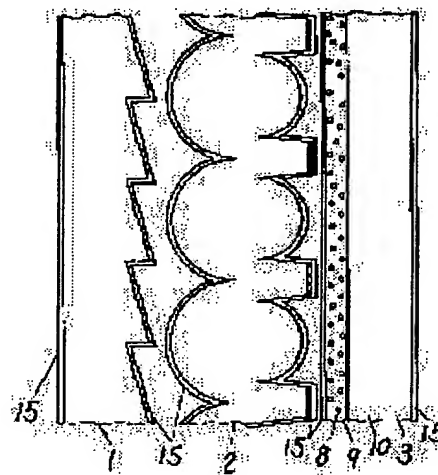
(72)Inventor : MITANI KATSUAKI

## (54) TRANSMISSION SCREEN

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the contrast to external light and to obtain images having good quality and clear feeling by preventing the absorption of external light and the reflection of the external light on a screen surface of the transmission screen for a projection type television image receiver, etc.

**CONSTITUTION:** This screen of three-sheet constitution is constituted by arranging a Fresnel lens sheet 1 on a light incident side and a transparent lenticular lens sheet 2 on the front surface thereof and arranging a front surface diffusion panel 3 consisting of two layers; a thin type diffusion layer 9 and a transparent layer 10 on the exit light side nearest an observer. The screen contains a visible ray absorptive material in either of the transparent layer 10 or the thin type diffusion layer 9. The screen is constituted by coating all the main planes with thin films of a fluororesin ('Sightop(R)') having a low refractive index, i.e., antireflection films 15.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.12.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-160982

(43)公開日 平成6年(1994)6月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 B 21/82

識別記号 片内整理番号  
7316-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-316908

(22)出願日 平成4年(1992)11月26日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 三谷 勝昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

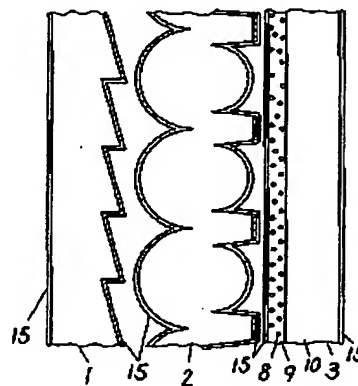
(54)【発明の名称】 透過型スクリーン

(57)【要約】

【目的】 投写型テレビジョン受像機等の透過型スクリーンに関するもので外光の吸収とスクリーン面の外光の反射を防ぎ、対外光コントラストの向上と映り込みのない画質と鮮明感のある画像を目的とする。

【構成】 光入射光側にフレネルレンズシート1を、その前面に透明レンチキュラーレンズシート2を配置し観察者に最も近い出射光側に薄型拡散層9と透明層10の2層からなる前面拡散パネル3を配置した3枚構成のスクリーンで、透明層10または薄型拡散層9のいずれか一方に可視光線吸収材料を含有し、総べての主平面に低屈折率のフッ素樹脂(商品名サイトップ)の薄膜すなわち反射防止膜15をコーティングした構成。

1 フレネルレンズシート  
2 レンチキュラーレンズシート  
3 前面拡散パネル  
15 反射防止膜



(2)

特開平6-160982

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズ面を形成してなるレンズシートを光入射光側に配置し、観察者に最も近い出射光側に拡散層と透明層との2層からなる前面拡散パネルを配置すると共に、前記透明層の観察者に最も近い主平面をフラット面としたことを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項2】 光入射光側にフレネルレンズシートを、その前面に透明レンチキュラーレンズシートを配置し、観察者に最も近い出射光側に拡散層と透明層との2層からなる前面拡散パネルを配置した3枚構成としたことを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項3】 請求項1または2記載の透過型スクリーンにおいて、前記拡散層と透明層の2層の内少なくとも1層に、光吸収スペクトルが可視波長領域においてほぼ一様な黒色の材料、または選択波長特性を有する可視光線吸収材料のいずれか一方を含ませたことを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項4】 請求項1、2または3記載の透過型スクリーンにおいて、前記レンズ面を形成してなるレンズシートと前記前面拡散パネルの各々の表面に低屈折率の透明フッ素樹脂よりなる反射防止膜を施したことを特徴とする透過型スクリーン。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は投写型テレビジョン受像機に用いて有効な透過型スクリーンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、透過型スクリーンの構成としては図6に示すように、フレネルレンズ64を備えたフレネルレンズシート61の前面に、レンチキュラーレンズシート62を重ねて配置した2枚構成のスクリーンが用いられている。

【0003】 前記レンチキュラーレンズシート62は、スクリーン基材中にガラスや高分子部材からなる光拡散性微粒子68（以下拡散材と言う）が混入されるとともに、両面にシリンドリカル状のレンチキュラーレンズ65、66を配設している。さらに、入射光側レンチキュラーレンズ65の非集光部に突起状の外光吸収層67（以下ブラックストライプと言う）を所定ピッチの縞状に形成し、外光によるコントラストの低下を防いでいる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記のような従来の構成のレンチキュラーレンズシート62においては、画像を結像させる目的や垂直視野角拡大のために、ガラスビーズやポリマービーズ等の光拡散材68が混入されており、この光拡散材のために入射光の一部が図7の入射光線13aに示すように迷光となり解像力の劣化や出射光の光量ロスとなり明るさの低下を起こすと

いう問題を有している。

【0005】 また光拡散材の一部はレンチキュラーレンズシート62のシリンドリカル状のレンチキュラーレンズ65や端状で非集光部突起状のブラックストライプ67の表面に突出しているのが一般的である。このためにレンチキュラーレンズシート62の表面が凹凸となり、レンチキュラーレンズシート62の出射光側表面に外光が照射されたときに乱反射が起こりスクリーン面が白っぽくなり、コントラストの劣化が生じるという問題がある。

【0006】 鮮明感や外光によるコントラストの低下を改善するために、図7のようにスクリーンの前面に光の透過率を落としたガラスまたはプラスチック製透明パネル12を配置する方法もあるが、この場合、透明パネル12への外光（蛍光灯、電灯、周囲の人や窓や物等）映り込みが極端に発生するため画面が見にくいという問題がある。

【0007】 本発明は上記問題に鑑み、観察者に最も近い出射光側に光拡散性の微粒子を含む薄型拡散層と透明層との2層からなる前面拡散パネルを配置し、3枚構成のスクリーンとしたもので、レンチキュラーレンズシートから光拡散材の含有を無くすことによって乱反射を防止し、さらに上記前面拡散パネルの透明層または拡散層の中に黒色の光吸収材あるいは選択波長光吸収材を含有させることによって外光の吸収を行い、さらに低屈折率のフッ素樹脂の薄膜コーティングにより反射率を下げ、明るく高解像力で外光コントラストの高い映り込みのない透過型スクリーンを提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明の透過型スクリーンは、光入射光側にフレネルレンズシートを、その前面に透明レンチキュラーレンズシートを配置し、観察者に最も近い出射光側に光拡散性の微粒子を含む薄型拡散層と透明層との2層からなる前面拡散パネルを配置した3枚構成のスクリーンとしている。

【0009】 前記前面拡散パネルは光拡散性の微粒子を含む薄型拡散層により画像を結像し、レンチキュラーレンズには拡散材を混入していないので迷光が無く出射光の光量ロスも低減する。さらにレンチキュラーレンズとブラックストライプの縞状の筋を観察者から見えなくし、透明層により鮮明度が高まり高解像力と明るい画面が得られる。

【0010】 またレンチキュラーレンズには拡散材を混入していないので、スクリーン仕様の内、水平視野角とカラーシフト、シェーディング等の一定の機能を有すれば良く、その結果一つの金型で連続生産可能となる。そして、スクリーン仕様において変化の多いゲイン、垂直視野角、コントラスト等の機能は前記前面拡散パネルで対応できるのでレンチキュラーレンズのコストを安く

(3)

特開平6-160982

できる。

【0011】この前面拡散パネルでゲインを高め、垂直視野角を低くするには薄型拡散層の拡散材を少なくすれば良い。逆に薄型拡散層の拡散材を多くすればゲインが低く垂直視野角の高いものが得られる。

【0012】前面拡散パネルにおいて光拡散性の微粒子を含む薄型拡散層または透明層の内少なくとも1方に、可視光線吸収材料の光吸収スペクトルが可視波長領域においてほぼ一様な黒色の材料、または選択波長特性を有する可視光線吸収材料のいずれか一方を含有させることにより、可視光線波長領域における光吸収率を増加させ、対外光コントラストを向上させることができる。

【0013】この際、可視光線を吸収する材料としては熱可塑性樹脂と相溶性のある色素、顔料、カーボン、金属塩等を用いることができる。

【0014】更に、前記可視光線吸収材料の吸収スペクトルは必ずしも平坦である必要はなく、投写型テレビジョン受像機で使用される三色のCRTの強度比や、色純度向上の目的等により波長特性やピークがあっても良い。

【0015】さらに、フレネルレンズシート、レンチキュラーレンズシート、2層構造の前面拡散パネルの各々の表面に透明フッ素樹脂よりなる薄膜を施し、反射防止をすることにより透過率（画面の明るさ）と対外光コントラストを向上させることができる。この透明フッ素樹脂よりなる薄膜は反射防止として使用するため、スクリーンの基材の屈折率より低屈折率でなければいけない。なぜなら、反射防止膜の基本理論は、図4に示すように薄膜18の上面反射光16aおよび下面反射光16bからの反射光が打ち消し合う干渉効果によるものである。

【0016】基板19の屈折率を $n_1$ 、薄膜18の屈折率を $n_2$ 、そして入射光側媒質17（ほとんどの場合空気）の屈折率を $n_0$ と定義する。薄膜18の上面反射光16aと下面反射光16bからの反射2光束20が完全に打ち消し合うには、上面反射光16aと下面反射光16bの強度が相等しくなければならない。このためには各境界面における屈折率が等しい、すなわち $n_0/n_1 = n_1/n_2$ 、 $(n_1 = \sqrt{n_0 \times \sqrt{n_2}})$ が成立する必要がある。この $n_0/n_1 = n_1/n_2$ 、 $(n_1 = \sqrt{n_0 \times \sqrt{n_2}})$ より反射防止膜の屈折率は、通常屈折率1とみなせる空気と基板の屈折率の間の値、つまり基板の屈折率の平方根の値となる。

【0017】入射光16の一部は反射防止膜の上面および下面で反射されるが、共に反射は隣接する媒質より低い屈折率の媒質中で生じる。従って、反射2光束が打ち消し合う干渉効果にするには、相対的な位相シフトが180°になるようにすれば良く二つの光束の間の全位相差が1/4波長の2倍、すなわち、180°に対応するとき、膜の光学薄膜が1/4波長の膜厚 $(d) = (\lambda \times 1) / (4 \times n_2)$ になるようにすれば良い。これらの

ことから、最も簡単な反射防止膜は基板の屈折率の平方根に等しい屈折率をもち、かつその光学薄膜が使用する際の光の波長の1/4に等しい値をもつ単層膜となる。

【0018】現存する薄膜材料として、透明フッ素樹脂が最も理論値に近くその屈折率は、一般的に1.32～1.35であり、安定な反射防止膜を溶液からのコーティングにより容易に製造することができる。このようなフッ素樹脂としては、例えば、旭硝子（株）製「サイトップ」（商品名）が用いられ、サイトップの濃度とコーティング倍からの引き上げ速度のコントロールにより、膜厚が数十 $\mu\text{m}$ から数十nmの薄膜で容易に得られる。

【0019】スクリーン基材としてアクリル樹脂を用いた場合、前記薄膜は0.1 $\mu\text{m}$ となり反射率はアクリル樹脂単位の約4%から薄膜形成後には約1%まで低減する。

【0020】

【作用】本発明は上記した3枚構成のスクリーンによって各々にスクリーンの性能を分担させることができるので、明るく高解像力で映り込みのないハイコントラストの性能が得られ、従来のように投写型テレビジョン受像機の仕様毎に種々のスクリーンを作る必要がなく、金型投資が少なく生産性も上がりコストダウンも図れる。またスペックも自由に変わることができ市場の対応が素早くできる。

【0021】

【実施例】

（実施例1）以下本発明の第1の実施例について、図1～図2および図7に示す図面で説明する。

【0022】図1は、本発明の第1の実施例の透過型スクリーンの断面図を示す。図1において、本発明の透過型スクリーンは、光入射光側にフレネルレンズ4を形成したフレネルレンズシート1を、その前面にレンチキュラーレンズ5、6を形成した透明レンチキュラーレンズシート2を配置し、観察者に最も近い出射光側に光拡散性微粒子8（以下拡散材と言う）を含む薄型拡散層9と透明層10とを有する前面拡散パネル3を配置した3枚構成としている。

【0023】本発明の透過型スクリーンのレンチキュラーレンズシート2は拡散材を含有せず透明な樹脂材料で構成され、入射光側の主平面にレンチキュラーレンズ5を、出射光側の主平面にレンチキュラーレンズ6を、出射光側レンチキュラーレンズ6の非集光部にブラックストライプ7が等ピッチで配設されている。前面拡散パネル3は観察者側が透明層10となりレンチキュラーレンズシート2側が薄型拡散層9となるように配置され、薄型拡散層9に拡散材8が含有されている。

【0024】従来図6、図7に示すようにレンチキュラーレンズシート62の全域に拡散材が分散している場合、入射光線13bのような透過光ばかりではなく、入

(4)

特開平6-160982

5

射光線13aのような迷光が多く発生して光量ロスが起こる。

【0025】本発明では上記したようにレンチキュラーレンズシート2は透明の樹脂材料で構成されているため、図1のように入射光線11aおよび11bは全て透過光となり光量ロスが起こらない。入射光線11aおよび11bは前面拡散パネル3の薄型拡散層9の拡散材8により結像と拡散をする。このとき入射光線11aおよび11bは拡散材8により拡散されるが薄型拡散層9を0.6mm以下の厚さにすることにより複数の拡散材に

当たらず大半が透過光となり光量ロスが少なくなる。実験の結果0.2mm以下が最も良いことが判明した。

【0026】このスクリーンの性能を測定した結果、視野角その他の性能を同じにするとゲインが10%向上した。なお、薄型拡散層9は図2のように表面拡散層14としても同様の効果を得られる。さらに、拡散層8によりレンチキュラーレンズとブラックストライプの縦状の筋が観察者から見えなくなり、至近距離においても解像力が向上したように見える。

【0027】また前面拡散パネル3の透明層10は薄い拡散層9の補強材となるとともに、観察者側表面が鏡面のため鮮明感が得られる。透明層10の厚さは2~3mmが適当である。

【0028】本発明に用いるレンチキュラーレンズ2は従来の製造装置を用い拡散材を混入することなく透明樹脂で製造すればよい。

【0029】前面拡散パネルは拡散層の材料と透明層の材料を押し出し成形で合体させて製造することができる。

【0030】図2に示す表面拡散層14は拡散材を印刷あるいは塗装等で製造することができるので簡単に安価で生産できる。

【0031】(実施例2)次に本発明の第2の実施例について図1に示す図面で説明する。

【0032】第2の実施例の場合、前面拡散パネル3を構成する透明層10に光吸収スペクトルが可視波長領域においてほぼ一様な光吸収特性を有する黒色の材料を含有させたものである。この可視光線吸収材料が外光を吸収して対外光コントラストを向上させる。また可視光線吸収材料の含有率により対外光コントラストを変化させることができるため明るさと外光コントラストを自由にコントロールできる。

【0033】さらに第2の実施例において、可視光線吸収材料は透明層10以外に拡散材8、薄型拡散層9、レンチキュラーレンズシート2、フレネルレンズシート1のいずれか1つ、あるいは複数、または全てに含有させても同様の改善ができることは言うまでもない。

【0034】(実施例3)次に本発明の第3の実施例について、図3から図5に示す図面で説明する。

【0035】図3は、本発明の第3の実施例の透過型ス

6

クリーンの断面図を示す。図3において、本発明は3枚構成のスクリーン形成するフレネルレンズシート1、レンチキュラーレンズシート2および薄型拡散層9と透明層10を有した前面拡散パネル3の総べての主平面に反射防止薄膜15を形成した構造としている。

【0036】反射防止膜15は、現存する最も低屈折率の透明フッ素樹脂溶液【旭硝子(株)製サイトップ】の中にディップして一定の速度で引き上げることににより均一な薄膜を形成したものである。

【0037】この反射防止膜の膜厚は可視光線の中央(550nm)で最も低反射となるようにするべく前記した反射防止膜の基本理論 $(d) = (\lambda \times 1) / (4 \times n_s)$ に従って算出 $(0.55 / (4 \times 1.34) = 0.103)$ して0.1μmの膜厚でコーティングした結果、図5のようにコーティング前のアクリル樹脂の反射率21の曲線に対し、サイトップコーティング後の反射率22の曲線のようになった。

【0038】前記反射防止膜をコーティングしたスクリーンを実際に投写型テレビジョン受像機に取りつけてゲインと外光コントラストを測定した結果、15~18%の向上が図れ、スクリーン外部の写り込みのない良質の画像が得られた。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、拡散材を含む薄型拡散層と透明層との2層からなる前面拡散パネルを観察者に最も近い出射光側に配置したことにより、レンチキュラーレンズとブラックストライプの縦状の筋が観察者に見えなくなると共に薄型拡散層により迷光が無くなり、明るさと解像力が改善され、透明層による鮮明感が得られる。

【0040】さらに、前面拡散パネルの透明層または薄型拡散層の内少なくとも一方に可視光線を吸収する光吸収材を含有させることにより、外光を吸収して対外光コントラストの改善が図れる。

【0041】さらに、反射防止膜をコーティングすることにより、投写光の透過率が高くなり明るい画面が得られ、外光の反射が少なく写り込みの無いハイコントラストで鮮明度の高い画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1および第2の実施例におけるフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートと前面拡散パネルの上断面図

【図2】本発明の第1および第2の実施例における前面拡散パネルの表面に拡散材を配設した上断面図

【図3】本発明の第3の実施例におけるフレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートと前面拡散パネルの上断面図

【図4】反射防止の基本理論の説明図

【図5】反射防止膜コーティングによる反射率測定結果

【図6】従来のスクリーン構成斜視図

50

(5)

特開平6-160982

8

【図7】従来のスクリーンの観察者側に透明パネルを配  
置した上断面図

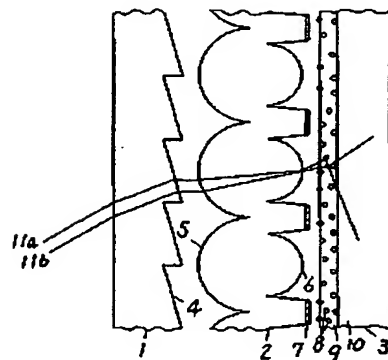
【符号の説明】

- 1 フレネルレンズシート
- 2 レンチキュラーレンズシート
- 3 前面拡散パネル
- 4 フレネルレンズ
- 5 入射光側レンチキュラーレンズ
- 6 出射光側レンチキュラーレンズ
- 7 ブラックストライプ
- 8 光拡散性微粒子
- 9 薄型拡散層
- 10 透明層

- \* 11 a 入射光線 a
- 11 b 入射光線 b
- 14 表面拡散層
- 15 反射防止膜
- 16 入射光
- 16 a 薄膜の上面反射光
- 16 b 薄膜の下面反射光
- 17 入射光側媒質
- 18 薄膜
- 10 19 基板
- 20 反射2光束の強度
- 21 アクリル樹脂の反射率
- \* 22 サイトップコーティング後の反射率

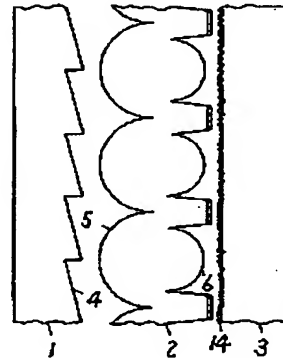
【図1】

- 1 フレネルレンズシート
- 2 レンチキュラーレンズシート
- 3 前面拡散パネル
- 4 フレネルレンズ
- 5 入射光側レンチキュラーレンズ
- 6 出射光側レンチキュラーレンズ
- 7 ブラックストライプ
- 8 光拡散性微粒子
- 9 薄型拡散層
- 10 透明層
- 11 a 入射光線 a
- 11 b 入射光線 b



【図2】

14 表面拡散層

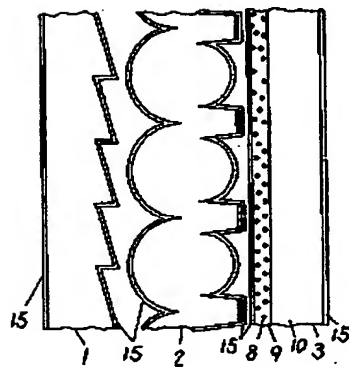


(6)

特開平6-160982

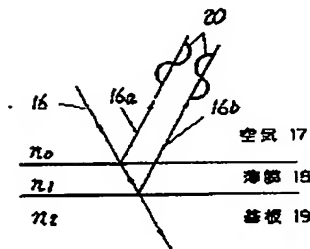
【図3】

- 1 フレネルレンズシート
- 2 レンチキュラーレンズシート
- 3 背面拡散パネル
- 15 反射防止膜



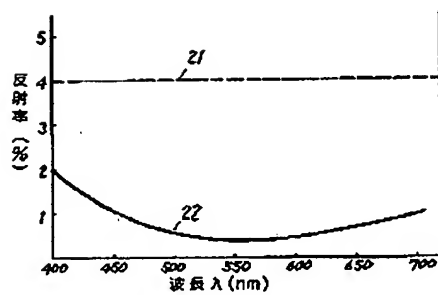
【図4】

- 16 入射光
- 16a 薄膜の上面反射光
- 16b 薄膜の下面反射光
- 17 入射光側媒質
- 18 薄膜
- 19 基板
- 20 反射2光束の強度



【図5】

- 21 アクリル樹脂の反射率
- 22 サイトップコーティング後の反射率

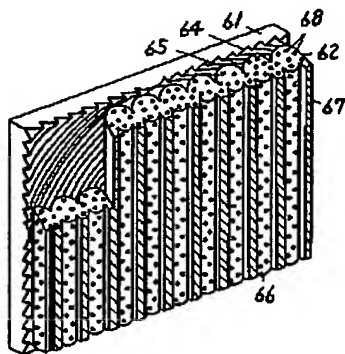


(7)

特開平6-160982

【図6】

- 61 フレネルレンズシート
- 62 レンチキュラーレンズシート
- 64 フレネルレンズ
- 65 入射光側レンチキュラーレンズ
- 66 出射光側レンチキュラーレンズ
- 67 外光吸収層
- 68 光拡散性微粒子



【図7】

- 12 透明パネル
- 13a 入射光線a
- 13b 入射光線b
- 61 フレネルレンズシート
- 62 レンチキュラーレンズシート
- 64 フレネルレンズ
- 65 入射光側レンチキュラーレンズ
- 66 出射光側レンチキュラーレンズ
- 67 外光吸収層
- 68 光拡散性微粒子

